

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ САМЦІВ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ В ЯКОСТІ БАТЬКІВСЬКОЇ ФОРМИ КРОСУ

**Т. В. ЯКУБЕЦЬ, В. М. БОЧКОВ**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України (Київ, Україна)*

*<https://orcid.org/0000-0003-4197-5034> – Т. В. Якубець*

*<https://orcid.org/0000-0002-6204-7571> – В. М. Бочков*

*[tarasyakubets@nubip.edu.ua](mailto:tarasyakubets@nubip.edu.ua)*

Сучасна промислова технологія виробництва продукції кролівництва передбачає використання кролів, отриманих в результаті кросу спеціалізованих ліній. Лінії диференціюють на батьківські та материнські. Актуальним питанням на сьогодні є ефективність використання різних самців к батьківської форми кросу. У зв'язку з високою вартістю імпортованих генетичних ресурсів для кросу постає необхідність використання місцевих генотипів у якості батьківської форми кросу. У статті наведено результати досліджень з вивчення ефективності використання самців *Hyla Max*, *Huplus PS59*, Термонської білої породи та породи Полтавське срібло. Було встановлено, що найбільшу живу масу мали самці батьківської форми кросу *Huplus PS59*, вона була на 0,41 кг більшою ( $p \leq 0,001$ ), ніж самці батьківської форми кросу *Hyla – Hyla Max*. Жива маса самців термонської білої породи була на 14% меншою ( $p \leq 0,001$ ), а у самців породи полтавське срібло – на 18% меншою ( $p \leq 0,001$ ), ніж у самців *Hyla Max*. Самці *Hyla Max* мали найбільше значення об'єму еякуляту. Однак, слід зазначити, що самці термонської білої породи за цим показником неістотно поступались самцям батьківської форми кросу *Hyla*. Найменше значення об'єму еякуляту мали самці породи полтавське срібло. Концентрація спермій у еякуляті самців різних генотипів варіювала в межах від 370,5 до 400,0 млн/мл. Виявлено, що чистопородні самці мали вище значення цього показника, ніж самці батьківських форми кросів. Встановлено, що кролематки, яких осіменяли спермою самців *Hyla Max* мали найвищу багатоплідність. Кролематки, яких осіменяли самцями *PS59*, мали на 5,6% меншу багатоплідність, ніж кролематки, на яких використовували самців *Hyla Max*, а кролиці, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи – на 6,9% меншу. За індексом КПВЯ кролематки, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи, не поступались самцям, на яких використовували самців *PS59*, однак мали менші значення індексу, ніж у кролематок, яких осіменяли спермою самців *Hyla Max*. За показником ІВЯК тенденція була аналогічною. Найменшими показниками комплексних індексів відзначались кролематки, яких осіменяли спермою самців породи полтавське срібло.

Таким чином, за результатами проведених досліджень можна стверджувати, що найбільш ефективним в якості батьківської форми кросу є використання самців *Hyla Max*, однак використання самців термонської білої породи кролів у якості батьківської форми кросу є доцільним у зв'язку з високою вартістю самців імпортованих кросів. При цьому, продуктивність кролематок залишається на високому рівні, а за деякими ознаками переважає кролематок, на яких використовували самців кросів.

**Ключові слова:** кролі, крос, продуктивність, відтворення, породи, лінії, селекція

## EFFICIENCY OF USING MALES OF DIFFERENT GENOTYPES AS PARENTAL FORM OF THE CROSS

**T. V. Yakubets, V. M. Bochkov**

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Kyiv, Ukraine)*

*Modern industrial technology for the production of rabbit breeding products involves the use of rabbits obtained as a result of crossing specialized lines. Lines are differentiated into paternal and maternal lines. The actual issue today is the effectiveness of using different males to the parent form of the cross. In connection with the high cost of imported genetic resources for the cross, there is a need to use local genotypes as the parental form of the cross. The article presents the results of studies on the effectiveness of the use of males of Hyla Max, Hyplus PS59, Termond white breeds and Poltava silver breeds. It was found that males of the Hyplus PS59 parent form had the highest live weight, which was 0.41 kg more ( $p \leq 0.001$ ) than males of the Hyla – Hyla Max cross parent form. The live weight of males of the Termon white breed was 14% lower ( $p \leq 0.001$ ), and that of Poltava silver males was 18% lower ( $p \leq 0.001$ ) than that of Hyla Max males. Hyla Max males had the highest ejaculate volume values. However, it should be noted that the males of the Thermon white breed were slightly inferior to the males of the parent form of the Hyla cross in terms of this indicator. Males of the Poltava silver breed had the lowest value of ejaculate volume. The concentration of sperm in the ejaculate of males of different genotypes varied from 370.5 to 400.0 million/ml. It was found that purebred males had a higher value of this indicator than males of parental cross forms. It was established that female rabbits inseminated with the sperm of Hyla Max males had the highest fertility. Female rabbits inseminated with PS59 males had 5.6% lower fertility than female rabbits inseminated with Hyla Max males, and rabbits inseminated with Thermon White males had a 6.9% lower fertility rate. According to the index of KPVY, female rabbits inseminated with the sperm of Thermon White males were not inferior to females in which PS59 males were used, but had lower values of the index than in female rabbits inseminated with the sperm of Hyla Max males. The trend was similar according to the IVYAK indicator. Female rabbits inseminated with the sperm of males of the Poltava silver breed had the lowest indicators of complex indices.*

*According to the results of the conducted research, it can be stated that the use of males of the Termon white breed of rabbits as the parent form of the cross is expedient. At the same time, the productivity of female rabbits remains at a high level, and according to some signs, female rabbits on which cross males were used prevail.*

**Keywords:** rabbits, cross, productivity, reproduction, breeds, lines, selection

**Вступ.** У сучасних умовах глобалізації, зміни клімату та нестачі продовольчих ресурсів у світі розвиток кролівництва є актуальним завданням. Об'єми світового виробництва кролятини на сьогодні переважають 2 млн тон у рік. Лідером у виробництві м'яса кролів залишається Китай, друге місце займає Північна Корея, трійку лідерів замикає Єгипет, який за останні роки здійснив швидкий перехід до промислового виробництва [1].

Виробництво м'яса кролів може стати важливим елементом для вирішення проблеми нестачі харчового білка для зростаючої популяції людей у всьому світі, особливо в країнах, що розвиваються. Порівняно з іншими видами тварин, перевага кролів полягає в тому, що кролятина відрізняється високим вмістом білка і низьким вмістом жиру та холестерину, має відмінні смакові якості, є продуктом здорового та дієтичного харчування [2]. На якість м'яса кролів впливає багато факторів, таких як порода [3], годівля і транспортування [4, 5].

Вчені вважають, що можливим варіантом зменшення дефіциту білка тваринного походження в Україні та світі, може стати технічне переоснащення та перехід до сучасних світових технологій та досягнень існуючої системи селекції в кролівництві [6]. Основним завданням науковців-селекціонерів є створення спеціалізованих порід, типів і ліній, використання яких у програмах розведення дає можливість реалізувати ефект гетерозису за продуктивними та відтворювальними якостями [7, 8]. Таким чином, на думку дослідників, важливим елементом підвищення ефективності кролівництва, як напряму галузі тваринництва, є використання сучасного генофонду кролів як вітчизняної, так і зарубіжної селекції, у зв'язку з постійною селекційно-племінною роботою з популяціями кролів.

Інтенсивна технологія кролівництва, яка є найбільш економічно вигідною, реалізується шляхом використання кролів, отриманих при схрещуванні порід або ліній. За такого принципу самців, відібраних за ознаками інтенсивності росту від батьківських ліній, спаровують із помісними кролицями від ліній, відібраних за репродуктивними ознаками. Усі ці ознаки мають економічне значення [9]. Помісні кролематки забезпечують 50% генів кроленят фінального гібриду. Отже, материнські лінії також повинні мати достатній рівень ознак росту. З іншого боку, батьківські лінії також мають мати адекватний рівень репродуктивних ознак (включаючи розмір гнізда), щоб забезпечити підтримку лінії та відбір протягом тривалого часу [10].

У сучасних схемах гібридизації для отримання кроленят фінального гібриду, середньодобовий приріст живої маси після відлучення або жива маса наприкінці періоду відгодівлі, використовується як критерій відбору ліній-батьків. Особливості росту займають переважне місце в економіці кролівничих ферм, оскільки більша жива маса і маса тушки є визначальним фактором прибутковості підприємства: чим більша передзабійна маса кроленят, тим більша маса тушки і тим вищий прибуток [11]. Основними цілями схрещування і гібридизації є отримання кращих поєднань (тобто використання гібридної сили), покращення фертильності та багатоплідності, а також поєднання різних характеристик, за якими породи, що використовувались для схрещування були спеціалізованими [12].

Дослідженню ефективності використання схрещування для підвищення продуктивності кролів присвячено велику кількість робіт. Зокрема, вчені вивчали продуктивність помісних кролів, отриманих від схрещування порід новозеландська біла, каліфорнійська та рекс у різних поєднаннях. Науковці зробили висновок, що максимальний ефект для ознак росту був отриманий чистопородного розведення, коли новозеландська біла порода використовувалася як материнський і батьківський компоненти. При схрещуванні самців новозеландської білої породи і кролиць каліфорнійської породи у помісних кроленят проявлявся гетерозис для більшості ознак росту, що вказує на ефективність використання самців новозеландської білої породи в якості батьківської [12].

Лучин І. С. [8] у своєму дослідженні визначав ефективність використання трипородного генотипу кролів – 4/8 білий велетень 3/8 місцева шиншила 1/8 фландр. Автор встановив, що кролематки цього генотипу мали багатоплідність на рівні 7,8–8,1 гол, великоплідність – 60–64 г, а молочність – 2,6–2,8 кг. Гібридний молодняк, отриманий від самців і самиць вказаного генотипу мав живу масу у віці 3 місяців на рівні 2,733–2,958 кг, а середньодобові прирости кроленят коливались в межах від 39,32 до 43,8 г.

Коцюбенко Г. А. та ін. [13] вивчали ефективність застосування промислового схрещування кролів порід каліфорнійська, новозеландська біла та панон білий. Вчені встановили, що найвищою багатоплідністю характеризувалися помісні кролиці каліфорнійської породи з самцями породи панон білий та новозеландської білої. У другому поколінні найвищі показники відтворення мали трипородні кролематки 1/4 каліфорнійська 1/4 панон білий, 1/2 новозеландська біла. Помісі такої ж кровності характеризувалися найвищими показниками відгодівельних ознак.

Науковці [14] досліджували продуктивність кролів за промислового схрещування. Було встановлено, що помісні кролематки порід полтавське срібло і шиншила переважали за ознаками відтворення чистопородних кролиць породи полтавське срібло. Разом з тим, помісні кроленята переважали чистопородних ровесників за показниками живої маси і промірів тіла у віці 90 діб.

Отже, схрещування, як метод розведення, широко використовується у кролівництві, що підтверджується у великій кількості наукових публікацій. Використання цього методу дозволяє підвищити продуктивність кролів за рахунок реалізації ефекту гетерозису. Однак, зважаючи на той факт, що сучасна технологія промислового кролівництва передбачає використання кролів різних кросів, які імпортуються у нашу країну, виникає необхідність дослідити можливість використання самців різних генотипів у якості батьківської форми кросу та

їх вплив на ознаки відтворення кролематок. Таким чином, **мета роботи** полягала у вивченні селекційних ознак самців різних генотипів та ефективності їх використання як батьківських форм кросу.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження були проведені в умовах ТОВ «Ферма Кролікофф», яке знаходиться в Уманському районі Черкаської області, впродовж 2022 року. Дослідження проводились з використанням самців чотирьох генотипів: самці батьківської форми кросу Нула – Нула Мах (НМ, n = 15), самці батьківської форми кросу Нуплюс PS59 (PS59? n = 15), самці термонської білої породи (ТБ, n = 12), самці породи полтавське срібло (ПС, n = 9). Самців використовували на кролематках материнської форми кросу Нула – Нула NG, з яких сформували 4 групи, залежно від генотипу плідника, спермою якого осіменяли кролематок. Самиць I групи осіменяли спермою самців Нула Мах, II групи – Нуплюс PS59, III групи – термонської білої породи, IV групи – породи полтавське срібло. Самиці дослідних груп були аналогами за віком, живою масою, кількістю окролів.

Живу масу кролів встановлювали шляхом зважування вранці до годівлі. Визначали проміри тіла кролів: пряму довжину тулуба – мірною стрічкою від потиличного гребеня до кореня хвоста, обхват грудей за лопатками – мірною стрічкою у точках, дотичних до заднього кута лопаток, ширину попереку – штангенциркулем у крайніх точках поперечних відростків поперекових хребців.

Багатоплідність визначали підрахунком живих народжених кроленят у гнізді. Великоплідність встановлювали за живою масою новонароджених кроленят. Молочність кролематок розраховували за формулою, запропонованою Fortun-Lamothe & Sabater [15]:

$$MY = 1,69 \times DG + 362,$$

де MY – молочність кролематок, кг, DG – приріст маси гнізда від народження до 21 доби, г, 1,69 та 362 – коригуючі коефіцієнти.

У віці 3 і 5 тижнів визначали середню живу масу кроленят у гнізді. Збереженість кроленят до відлучення визначали за відношенням кількості кроленят на час відлучення до кількості живих новонароджених кроленят. Відлучення кроленят проводили у віці 5 тижнів.

Для об'єктивної комплексної оцінки відтворної здатності кролематок використовували комплексний показник відтворювальних якостей кролематок (КПВЯ), який визначали за формулою [16]:

$$КПВЯ = 1,1X_1 + 0,3X_2 + 3,3X_3 + 0,35X_4,$$

де X<sub>1</sub> – багатоплідність, гол.; X<sub>2</sub> – молочність, кг; X<sub>3</sub> – кількість кроленят у 35-добовому віці, гол.; X<sub>4</sub> – маса гнізда на час відлучення, кг, 1,1; 0,3; 3,3; 0,35 – коригуючі коефіцієнти;

Розраховували індекс відтворювальних якостей кролематок (ІВЯК) формулою [17]:

$$ІВЯК = B + 10m + 5Z,$$

де B – середня маса одного новонародженого кроленяти, г; m – молочність кролематки, кг; Z – кількість кроленят при відлученні в 35-добовому віці, гол, 10 і 5 – коригуючі коефіцієнти.

Об'єм еякуляту самців вимірювали за допомогою градуйованої пробірки. Концентрацію і рухливість спермій визначали під мікроскопом за допомогою цифрової камери і програмного забезпечення Sperm Vision. Запліднюючу здатність визначали відношенням сукупних кролематок до загальної кількості кролематок, які були покриті спермою самця, вираженим у відсотках. Емпіричні дані були статистично оброблені за допомогою програм SPSS та Excel за методами описивної статистики [18].

**Результати досліджень.** Сучасна технологія виробництва кролятини передбачає використання кролів, які отримані в результаті міжлінійної гібридизації. Кроленят фінального гібриду отримують у результаті схрещування самців батьківської форми з кролематками материнської форми. Самці батьківської форми займають важливе місце у піраміді гібридизації та є основою генофонду сучасного підприємства з виробництва м'яса кролів. Зважаючи на високу вартість імпорту самців, постає актуальне питання ефективності використання чисто-

породних самців місцевого генофонду в якості батьківської форми для отримання молодняка для відгодівлі. У зв'язку з цим нами було досліджено рівень прояву фенотипових ознак самців батьківських форм двох кросів, а також чистопородних самців термонської білої породи та породи полтавське срібло. Результати досліджень наведено в таблиці 1.

**1. Фенотипові показники самців різних генотипів,  $M \pm m$**

Ознака продуктивності	Генотип самців			
	НМ (n = 15)	PS59 (n = 15)	ТБ (n = 12)	ПС (n = 9)
Жива маса, кг	6,36 ± 0,092	6,77 ± 0,064***	5,47 ± 0,082***	5,23 ± 0,086***
Пряма довжина тулуба, см	50,15 ± 0,249	53,23 ± 0,288***	52,00 ± 0,809	52,88 ± 1,36*
Обхват грудей за лопатками, см	39,76 ± 0,182	38,78 ± 0,249**	38,91 ± 0,386	36,56 ± 0,457***
Ширина попереку, см	7,71 ± 0,098	8,05 ± 0,065	7,4 ± 0,081	7,15 ± 0,115
Індекс збитості, %	79,36 ± 0,852	72,92 ± 0,465***	74,90 ± 0,575***	69,36 ± 1,294***
Ваговий індекс, од	126,81 ± 1,646	125,32 ± 0,925	104,79 ± 0,440***	99,14 ± 1,376***

*Примітка:* \*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$  порівняно з самцями *Hyla Max*

Аналізуючи результати досліджень ознак продуктивності самців різних генотипів встановлено, що найбільшу живу маси мали самці батьківської форми кросу *Hyplus PS59*, вона була на 0,41 кг більшою ( $p \leq 0,001$ ), ніж самці батьківської форми кросу *Hyla – Hyla Max*. Жива маса самців термонської білої породи була на 14% меншою ( $p \leq 0,001$ ), а у самців породи полтавське срібло – на 18% меншою ( $p \leq 0,001$ ), ніж у самців *Hyla Max*. Цей факт можна пояснити здійсненням спрямованої селекційної роботи з самцями вихідних ліній кросів за показниками живої маси. Встановлено, що за прямою довжиною тулуба самці *PS59* переважали самців *Hyla Max* на 3,08 ( $p \leq 0,001$ ) см, самців термонської білої породи – на 1,23 см, а самців породи полтавське срібло – на 0,35 см. Найбільше значення обхвату грудей за лопатками було у самців *Hyla Max*. За цією ознакою вони переважали самців *PS59* на 0,98 см ( $p \leq 0,01$ ), самців термонської білої породи – на 0,85 см, а самців породи полтавське срібло – на 3,2 см ( $p \leq 0,001$ ). За екстер'єром самці *Hyla Max* відрізнялись коротким, збитим тулубом з добре розвинутою задньою частиною тіла. Самці *PS59* мали більш видовжений і вужчий тулуб, м'ясні форми у них добре виражені. Чистопородні самці характеризувались мезосомним типом будови тіла.

За використання штучного осіменіння в сучасному кролівництві важливими критеріями оцінки самців є об'єм та якість їх еякуляту. Отримання більшої кількості сперми кращої якості дозволяє приготувати більшу кількість спермодоз для осіменіння кролематок і скоротити витрати на утримання самців. Тому, нами було досліджено показники спермопродуктивності самців різних генотипів. Результати дослідження відображено у таблиці 2.

**2. Показники оцінки якості еякуляту самців різних генотипів,  $M \pm m$**

Показник	Генотип самців			
	НМ (n = 15)	PS59 (n = 15)	ТБ (n = 12)	ПС (n = 9)
Об'єм еякуляту, мл	0,98 ± 0,041	0,93 ± 0,044	0,94 ± 0,059	0,82 ± 0,063*
Концентрація спермій, млн/мл	383,2 ± 8,24	370,5 ± 5,79	386,8 ± 7,69	400,0 ± 8,02
Рухливість, балів	7,51 ± 0,158	7,38 ± 0,179	7,27 ± 0,194	7,02 ± 0,350
Запліднювальна здатність сперми, %	86,4 ± 2,04	82,7 ± 1,90	85,2 ± 2,09	80,3 ± 2,14

*Примітка:* \*  $p \leq 0,05$  порівняно з самцями *Hyla Max*

Як видно з даних, самці *Hyla Max* мали найбільше значення об'єму еякуляту. Однак, слід зазначити, що самці термонської білої породи за цим показником незначно поступались самцям батьківської форми кросу *Hyla*. Найменше значення об'єму еякуляту мали самці породи полтавське срібло. Концентрація спермій у еякуляті самців різних генотипів варіювала в межах від 370,5 до 400,0 млн/мл. Виявлено, що чистопородні самці мали вище значення

цього показника, ніж самці батьківських форм кросів. Досліджено, що найбільше значення рухливості сперматозоїдів було в еякуляті самців Нула Мах. Запліднювальна здатність сперми у самців термонської білої породи була на 1,2% меншою, ніж у самців Нула Мах, однак на 2,5% та 4,9% переважала самців PS59 та породи полтавське срібло відповідно.

Жива маса самців є основною ціллю селекції як чистопородних самців, так і самців батьківських форм кросів. У зв'язку з цим нами було досліджено взаємозв'язки між живою масою самців та показниками їх спермопродуктивності. Результати кореляційного аналізу наведено в таблиці 3.

### 3. Коефіцієнти кореляції між живою масою та показниками оцінки якості еякуляту самців $r \pm s.e.$

Ознака	Генотип самців			
	НМ (n = 15)	PS59 (n = 15)	ТБ (n = 12)	ПС (n = 9)
Об'єм еякуляту	+0,450 ± 0,199*	+0,692 ± 0,120***	+0,522 ± 0,230*	+0,440 ± 0,209*
Концентрація спермій	-0,513 ± 0,184*	-0,720 ± 0,067***	-0,524 ± 0,205	-0,116 ± 0,349
Рухливість	-0,189 ± 0,241	-0,410 ± 0,042***	+0,677 ± 0,171*	-0,048 ± 0,353
Запліднювальна здатність сперми	-0,036 ± 0,187	-0,041 ± 0,231	+0,051 ± 0,324	+0,031 ± 0,196

*Примітка:* \*  $p \leq 0,05$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$

Встановлено, що у самців Нула Мах між живою масою та об'ємом еякуляту була значуща пряма середня кореляція ( $p \leq 0,05$ ), тоді як між живою масою та концентрацією спермій в еякуляті кореляція була значущою зворотною середньою ( $p \leq 0,05$ ). Звертає увагу показник коефіцієнта кореляції між живою масою та концентрацією спермій у самців PS59, який був значущим ( $p \leq 0,001$ ) зворотним сильним. У самців цієї групи також виявлено значущу зворотню кореляцію між живою масою та рухливістю спермій. З'ясовано, що у самців термонської білої породи між живою масою та об'ємом еякуляту був значущий ( $p \leq 0,05$ ) прямий середній кореляційний зв'язок. Разом з тим, потребує уваги виявлений зв'язок між живою масою та рухливістю спермій, який у самців термонської білої породи був значущим ( $p \leq 0,05$ ) прямим середнім. Одержані дані дають підстави стверджувати, що при доборі самців термонської білої породи за живою масою слід очікувати підвищення показників спермопродуктивності, які позитивно з нею корелюють – об'єму еякуляту та рухливості спермій, що позитивно вплине на якість еякуляту. У самців породи полтавське срібло виявлено значущу ( $p \leq 0,05$ ) пряму середню кореляцію між живою масою та об'ємом еякуляту. У самців усіх генотипів між живою масою та запліднювальною здатністю сперми значущих кореляційних зв'язків не виявлено.

Продуктивність кролематок материнської форми має велике значення для забезпечення ефективності кролівництва. Відомо, що самці впливають на великоплідність та живу масу кроленят у різні вікові періоди. Нами було досліджено продуктивність кролематок материнської форми, які були спаровані самцями різних генотипів. Результати дослідження представлено в таблиці 4.

У результаті досліджень встановлено, що кролематки, яких осіменяли спермою самців Нула Мах, мали найвищу багатоплідність. Кролематки, яких осіменяли самцями PS59, мали на 5,6% меншу багатоплідність, ніж кролематки, на яких використовували самців Нула Мах, а кролиці, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи – на 6,9% меншу. Найвище значення великоплідності було зафіксовано у кролематок, яких осіменяли спермою самців PS59. Істотної різниці між великоплідністю кролематок, на яких використовували самців Нула Мах та самців термонської білої породи не виявлено. Найменша великоплідність була у кролематок, яких осіменяли самцями породи полтавське срібло. Встановлено, що за молочністю кролематки, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи, не поступались кролематкам, яких осіменяли спермою самців PS59. Найменша молочність була у кролематок, яких осіменяли спермою самців породи полтавське срібло.

4. Продуктивність кролематок материнської форми *Hyla NG*, спарованих з самцями різних генотипів

Ознака кролематки	Генотип самця			
	I група (n = 18)	II група (n = 17)	III група (n = 18)	IV група (n = 15)
Багатоплідність, гол	9,59 ± 0,408	9,05 ± 0,622	8,93 ± 0,413	8,19 ± 0,420
Великоплідність, г	58,59 ± 0,568	61,04 ± 0,626*	58,07 ± 0,477	56,49 ± 0,561*
Молочність, г	5492,64 ± 142,137	5263,37 ± 235,116	5236,46 ± 156,613	4669,32 ± 145,551***
Маса кроленяти у віці 3 тижні, г	382,79 ± 5,689	391,25 ± 9,541	385,52 ± 5,984	342,22 ± 5,562***
Маса кроленяти у віці 5 тижнів, г	933,33 ± 8,423	944,81 ± 9,786	923,33 ± 8,128	875,71 ± 6,464***
Збереженість кроленят до відлучення, %	84,95 ± 1,841	81,23 ± 1,483	85,29 ± 1,768	88,57 ± 1,942*
КПВЯ, балів	42,45 ± 1,779	40,72 ± 2,729	40,40 ± 1,794	37,45 ± 1,884
ІВЯК, балів	155,53 ± 2,864	152,88 ± 4,356	151,48 ± 2,943	137,83 ± 2,882

Примітка: \*  $p \leq 0,05$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$

Маса кроленят у віці 3 тижні від кролематок, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи, була на 2,73 г більшою, ніж від кролематок, яких осіменяли спермою самців *Hyla Max*. Кроленята, які були отримані від самців породи полтавське срібло, мали найменшу живу масу у віці 3 тижні. На час відлучення найбільшу живу масу мали кроленята, які отримані від самців PS59. Кроленята, отримані від самців термонської білої породи, мали на 10 і 21,5 г меншу живу масу на час відлучення, ніж кроленята, отримані від самців *Hyla Max* і PS59 відповідно.

Встановлено, що кролематки, яких осіменяли спермою чистопородних самців, мали вищі показники збереженості кроленят до відлучення, ніж кролематки, яких осіменяли спермою самців батьківських форм кросів. Зокрема, у кролематок, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи цей показник був на 0,34 та 4,06% вищим, ніж у кролематок, на яких використовували самців *Hyla Max* та PS59 відповідно.

Результати досліджень вказують, що за індексом КПВЯ кролематки, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи, не поступались самицям, на яких використовували самців PS59, однак мали менші значення індексу, ніж у кролематок, яких осіменяли спермою самців *Hyla Max*. За показником ІВЯК тенденція була аналогічною. Найменшими показниками комплексних індексів відзначались кролематки, яких осіменяли спермою самців породи полтавське срібло.

**Висновки.** Таким чином, аналіз даних дослідження ефективності використання самців різних генотипів вказує, що найбільш ефективним є використання в якості батьківської форми кросу самців *Hyla Max*. Вони мали найбільший об'єм еякуляту, та рухливість сперміїв у ньому. Кролематки, яких запліднювали спермою самців *Hyla Max*, характеризувались найбільшою багатоплідністю та молочністю.

Однак, було виявлено, що самці термонської білої породи хоч і поступаються самицям батьківських форм кросів за живою масою, але мали досить високі показники спермопродуктивності. Кролематки, яких осіменяли спермою самців термонської білої породи, несуттєво поступались самицям, яких осіменяли спермою батьківських форм кросів, за багатоплідністю та молочністю, а за показниками живої маси кроленят у віці 21 та збереженістю кроленят до відлучення переважали їх. Отже, зважаючи на високу вартість та імовірність епізоотологічної небезпеки при імпорті самців батьківських форм кросів, можна рекомендувати використовувати самців термонської білої породи в якості батьківської форми кросу. При цьому, необхідно здійснювати спрямовану селекційну роботу з кролями термонської білої породи у напрямку підвищення живої маси самців.

Подальші дослідження будуть спрямовані на аналіз інтенсивності росту кроленят фінального гібриду, отриманих від самців різних генотипів та вивчення якості м'яса.

**Вдячності.** Автори статті висловлюють щирю подяку директору ТОВ «Ферма Кролікофф» Чалику Олегу Миколайовичу за всебічну підтримку і організацію проведення наукових досліджень, а також завідувачому виробництвом і персоналу підприємства за консультації та безпосередню допомогу в проведенні досліджень.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гончар О. Ф., Бойко О. В., Гавриш О. М. Аналіз стану галузі кролівництва в Україні. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2020. № 6. С. 47–58. URL: <https://doi.org/10.37617/2708-0617.2020.6.47-58>
2. Efficiency of crossing paternal line males and maternal line females of rabbits on growth performance / G. Abd El-latif et al. *Egyptian poultry science journal*. 2021. Vol. 41, no. 4. P. 709–722. URL: <https://doi.org/10.21608/epsj.2021.213293>
3. Effect of two different stunning methods on the quality traits of rabbit meat / J. Składanowska-Baryza et al. *Animals*. 2020. Vol. 10, no. 4. P. 700. URL: <https://doi.org/10.3390/ani10040700>
4. Hematological and biochemical observations in four pure breeds of rabbits and their crosses under Egyptian environmental conditions / A. S. Abdel-Azeem et al. *World rabbit science*. 2010. Vol. 18, no. 2. P. 103. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.2010.18.13>
5. The effect of transport on the quality of rabbit meat / J. Składanowska-Baryza et al. *Animal science journal*. 2018. Vol. 89, no. 4. P. 713–721. URL: <https://doi.org/10.1111/asj.12966>
6. Коцюбенко Г. А. Ефективність ведення галузі звірівництва і кролівництва в південному регіоні України. *Тваринництво України*. 2008. № 1. С. 8–9.
7. Коцюбенко Г. А. Ефективність застосування ввідного схрещування при покращенні продуктивних якостей кролів. *Розведення і генетика тварин*. Київ, 2009. Вип. 43. С. 192–196.
8. Luchyn I. S. Selection justification of the technology of intensive production of rabbit meat. *Animal husbandry of the steppe of Ukraine*. 2022. Vol. 1, no. 2. P. 171–179. URL: <https://doi.org/10.31867/2786-6750.1.2.2022.171-179>
9. Economic weights in rabbit meat production / L. Cartuche et al. *World rabbit science*. 2014. Vol. 22, no. 3. P. 165. URL: <https://doi.org/10.4995/wrs.2014.1747>
10. Correlated response on growth traits and their variabilities to selection for ovulation rate in rabbits using genetic trends and a cryopreserved control population / R. Peiró et al. *Animals*. 2021. Vol. 11, no. 9. P. 2591. URL: <https://doi.org/10.3390/ani11092591>
11. Carcass and meat quality traits of rabbits under heat stress / C. P. Zeferino et al. *Animal*. 2013. Vol. 7, no. 3. P. 518–523. URL: <https://doi.org/10.1017/s1751731112001838>
12. Abdel Hamid T. Crossbreeding parameters for growth traits in a complete three breed's diallel cross design of rabbits in Egypt. *Journal of advanced veterinary and animal research*. 2015. Vol. 2, no. 2. P. 120. URL: <https://doi.org/10.5455/javar.2015.b60>
13. Коцюбенко Г. А., Піроцький О. М. Ефективність застосування промислового схрещування у м'ясному кролівництві. *Effective rabbit breeding and fur farming*. 2020. № 5. С. 76–86. URL: <https://doi.org/10.37617/2708-0617.2019.5.76-86>
14. Boiko O., Honchar O., Luchyn I. Productive characteristics of rabbits at industrial crossbreeding of Poltava silver, soviet chinchilla and new Zealand white breeds. *The animal biology*. 2020. Vol. 22, no. 1. P. 41–45. URL: <https://doi.org/10.15407/animbiol22.01.041>
15. Fortun-Lamothe L., Sabater F. Estimation de la production laitière à partir de la croissance des lapereaux. 10èmes Journées de la Recherche Cunicole. Paris, 2003. P. 69–72.
16. Коваленко В. П., Нежлукченко Т. І., Плоткін С. Я. Генетико-математичні методи контролю й управління селекційними програмами у тваринництві. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2001. Вип. 20. С. 55–64.
17. Лучин І. Метод оцінки відтворювальної здатності кролематок різних генотипів. *Науково-технічний бюлетень / Ін-т тваринництва*. Харків, 2004. № 87. С. 38–41.



18. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / І. Ібатуллін та ін. Київ : Аграрна наука, 2017. 328 с.

## REFERENCES

1. Honchar, O., O. Boyko, and O. Havrish. 2020. Analysis of the state of the rabbit breeding industry in Ukraine – Analysis of the state of the rabbit breeding industry in Ukraine. *Effective Rabbit Breeding and Fur Farming*, (6):47–58. DOI:10.37617/2708-0617.2020.6.47-58 (in Ukrainian).
2. Abd El-latif, G., A. Abd El-Hady, A. Eldlebshany, and A. EL-Raffa. 2021. Efficiency of crossing paternal line males and maternal line females of rabbits on growth performance. *Egyptian Poultry Science Journal*, 41(4):709–722. DOI:10.21608/epsj.2021.213293 (in English).
3. Składanowska-Baryza, J., A. Ludwiczak, E. Pruszyńska-Oszmałek, P. Kołodziejski, and M. Stanis. 2020. Effect of two different stunning methods on the quality traits of rabbit meat. *Animals*, 10(4):700. DOI:10.3390/ani10040700 (in English).
4. Abdel-Azeem, A. S., A. M. Abdel-Azim, A. A. Darwish, and E. M. Omar. 2010. Haematological and biochemical observations in four pure breeds of rabbits and their crosses under egyptian environmental conditions. *World Rabbit Science*, 18(2):103. DOI:10.4995/wrs.2010.18.13 (in English).
5. Składanowska-Baryza, J., A. Ludwiczak, E. Pruszyńska-Oszmałek, P. Kołodziejski, M. Bykowska, and M. Stanis. 2018. The effect of transport on the quality of rabbit meat. *Animal Science Journal*, 89(4):713–721. DOI:10.1111/asj.12966 (in English).
6. Kotsyubenko H. A. 2008. Efektyvnist' vedennya haluzi zvirivnystva i krolivnystva v pivdennomu rehioni Ukrayiny – Effectiveness of animal husbandry and rabbit breeding in the southern region of Ukraine. *Tvarynnystvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine*. 1:8–9 (in Ukrainian).
7. Kotsyubenko H. A. 2009. Efektyvnist' zastosuvannya vvidnoho skhreshchuvannya pry pokrashchenni produktyvnykh yakostey kroliv – Effectiveness of the introduction of crossbreeding in improving the productive qualities of rabbits. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal breeding and genetics*. Kyiv, 43:192–196 (in Ukrainian).
8. Luchyn, I. S. 2022. Selection justification of the technology of intensive production of rabbit meat. *Animal Husbandry of the Steppe of Ukraine*, 1(2):171–179. DOI:10.31867/2786-6750.1.2.2022.171-179 (in English).
9. Cartuche, L., M. Pascual, E. A. Gómez, and A. Blasco. 2014. Economic weights in rabbit meat production. *World Rabbit Science*, 22(3):165. DOI:10.4995/wrs.2014.1747 (in English).
10. Peiró, R., C. Quirino, A. Blasco, and M. A. Santacreu. 2021. Correlated response on growth traits and their variabilities to selection for ovulation rate in rabbits using genetic trends and a cryopreserved control population. *Animals*, 11(9):2591. DOI:10.3390/ani11092591 (in English).
11. Zeferino, C. P., C. M. Komiyama, S. Fernandes, J. R. Sartori, P. S. S. Teixeira, and A. S. A. M. T. Moura. 2013. Carcass and meat quality traits of rabbits under heat stress. *Animal*, 7(3):518–523. DOI:10.1017/s1751731112001838 (in English).
12. AbdelHamid, T. 2015. Crossbreeding parameters for growth traits in a complete three breeds diallel cross design of rabbits in Egypt. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 2(2):120. DOI:10.5455/javar.2015.b60 (in English).
13. Kotsyubenko, H. A., and O. M. Pirotskyi. 2020. Efektyvnist zastosuvannya promyslovoho skhreshchuvannya u miasnomu krolivnystvi – Effectiveness of industrial crossbreeding in meat rabbit breeding. *Effective Rabbit Breeding and Fur Farming*, 5:76–86. DOI:10.37617/2708-0617.2019.5.76-86 (in English).
14. Boiko, O., O. Honchar, and I. Luchyn. 2020. Productive characteristics of rabbits at industrial crossbreeding of poltava silver, soviet chinchilla and new zealand white breeds. *The Animal Biology*, 22(1):41–45. DOI:10.15407/animbiol22.01.041 (in English).

15. Fortun-Lamothe, L., and F. Sabater. 2003. Estimation de la production laitière à partir de la croissance des lapereaux. *V 10èmes journ. rech. cunicole*. Paris, 69–72 (in English).
16. Kovalenko, V. P., T. I. Nezhlukchenko, and S. Ya. Plotkin. 2001. Henetyko-matematychni metody kontrolyu y upravlinnya selektsiynomy prohramamy u tvarynnytstvi – Genetic-mathematical methods of control and management of breeding programs in animal husbandry. *Tavriys'kyi naukovyy visnyk – Taurian Scientific Herald*. Kherson, 20:55–64 (in Ukrainian).
17. Luchyn I. 2004. Metod otsinky vidtvoryuval'noyi zdatnosti krolematok riznykh henotypiv – A method of assessing the reproductive capacity of female rabbits of different genotypes. *Naukovo-tekhnichnyy byuleten' / In-t tvarynnytstva – Scientific and technical bulletin / Animal Husbandry Institute*. Kharkiv, 87:38–41 (in Ukrainian).
18. Ibatullin, I., O. Zhukorskyi, and M. Bashchenko. 2017. Metodolohiya ta orhanizatsiya naukovykh doslidzhen' u tvarynnytstvi – Methodology and organization of scientific research in animal husbandry. Kyiv : Agrarian science. 328 (in Ukrainian).

---

*Одержано редколегією 17.04.2023 р.  
Прийнято до друку 30.05.2023 р.*